

E 6269

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-181571

(43)Date of publication of application : 26.07.1988

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G02B 7/11

(21)Application number : 62-012895

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1987

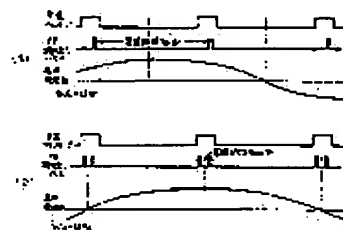
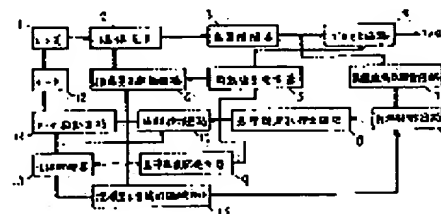
(72)Inventor : HARADA HIROYUKI

## (54) AUTOMATIC MATCHING DEVICE FOR FOCAL POINT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To completely attain an automatic focal point matching function irrespective of the storage time of an image pickup element by controlling the phase of a reference frequency and the gain of a high frequency component and correctly detecting the phase and the amplitude of a reference frequency component included in the high frequency component by the reference frequency.

CONSTITUTION: When the switching switch 15 of the storage time of the image pickup element is in a field storage mode, the reference frequency outputted from a reference frequency generator 9 is controlled in phase by a phase controller 13 so as to obtain the peak at the center (center of storage time) of a vertical scanning period as shown in a figure (a). Then, when the storage mode of the image pickup element is switched to an electronic shutter mode, the reference frequency is controlled so as to have the peak in the center of the storage time in the electronic shutter mode by the phase controller 13 as shown in a figure (b). At the time of the electronic shutter mode, the gain of the high frequency component is controlled by a gain control circuit 14 and the phase and the amplitude of the reference frequency component are correctly detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

E 6269

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-181571

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月26日

H 04 N 5/232  
G 02 B 7/11

H-8523-5C  
K-7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 自動焦点整合装置

⑮ 特 願 昭62-12895

⑯ 出 願 昭62(1987)1月22日

⑰ 発 明 者 原 田 浩 之 香川県高松市寿町2丁目2番10号 松下寿電子工業株式会社内

⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑲ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

自動焦点整合装置

2、特許請求の範囲

蓄積時間が選択的に変化可能な撮像素子の撮像面に結像している被写体像を周期的、光学的に変調するための基準信号発生回路と、前記撮像素子の蓄積時間によって前記基準信号の位相を変化させる回路と、前記撮像素子の出力信号の高周波成分を検出する回路と、前記高周波成分より前記周期的、光学的変調による変調成分を検出する回路と、前記変調成分を前記基準信号で同期検波する回路を備え、前記同期検波出力により、前記高周波成分が最大となるようにレンズの焦点整合装置を駆動することを特徴とする自動焦点整合装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ビデオカメラの撮像素子より得た電気信号の高周波成分が最大になるようにレンズの焦点整合装置を駆動する自動焦点整合装置に関するものである。

従来の技術

従来の自動焦点整合装置としては、例えば特公昭43-91944号公報に示されている。第3図は前記従来のものとほぼ同じ動作をする自動焦点整合装置のブロック図を示すものである。1はレンズ、2は撮像面に結像している被写体像を電気信号に変換する撮像素子、3は撮像素子2より得た電気信号を増幅する前置増幅器、4は前置増幅器3の出力に種々の処理を加えテレビジョン信号にするプロセス回路、5はプロセス回路4や撮像素子駆動回路6にブランキング信号等を供給する同期信号発生器、6は撮像素子2を駆動する撮像素子駆動回路である。7は撮像素子より得た電気信号の高周波成分を検出する高周波検出回路で、例えば中心周波数1MHzのバンドパスフィルタと増幅器で構成されている。8は前記高周波成分より基準周波数成分を検出する基準周波数成分検出回路で、バンドパスフィルタで構成されている。9は基準周波数発生器で、基準周波数を同期検波

回路10に供給するとともに、モータ駆動回路11に供給し、レンズ1の焦点整合装置をモータ12で微変動させ、レンズ1のフォーカスを目標検知できない程度に変化させる。前記変化によって高周波成分は基準周波数成分をもつことになる。10は同期検波回路で、基準周波数成分検出回路8で検出した前記基準周波数成分の振幅と位相を基準周波数で検出し、前記検出信号をモータ駆動回路11に加え、撮像素子2より得られる高周波成分が最大となるようにモータ12を駆動する。

以上のように構成された従来の自動焦点整合装置において、以下その動作について第4図を用いて説明する。

第4図において、横軸はレンズ1の焦点整合装置の位置を示しており、近は近距離の被写体に焦点が合う位置であり、遠は遠距離の被写体に合う位置である。縦軸は、撮像素子2より得られる電気信号の高周波成分の振幅を示している。

いま、被写体までの距離がDであるとする。この時、レンズ1の焦点整合装置が前記距離Dに対

応した位置dにある時、焦点が整合し高周波成分は最大となり、この位置より近距離側にずれても遠距離側にずれても高周波成分が減少する山型特性となる。また、a1, a2はモータ12の基準周波数での微変動による焦点整合装置の動きを示している。a1はレンズ1の焦点整合装置が位置dより近距離側にある場合の微変動を示しており、この時高周波成分は前記微変動によりb1のような振幅変調をうける。a2は遠距離側にある場合で、この時はb2のような振幅変調をうける。前記b1, b2の振幅変調は、図から明らかなように、焦点整合装置が合焦点より近距離側にあるか遠距離側にあるかによって位相が反転する。したがって、b1の信号を基準周波数で同期検波し、前記同期検波した信号でモータ12を矢印c1の方向に駆動する。また、b2の信号では矢印c2の方向に駆動されることになり、常に高周波成分が最大になる点で安定することになる。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記構成では以下に述べるよう

な問題点を有していた。

撮像素子は、光の入力によって発生した電気信号を一定時間次々と積分し、その後所定の方法で出力する。例えば、撮像素子としてCCDを用いた場合には、1/60秒の蓄積時間によるフィールド蓄積モードと1/30秒の蓄積時間によるフレーム蓄積モードが有る。さらに、最近では、動きの速い被写体をブレなく撮影するために例えば、1/1000秒の蓄積時間による電子シャッターモードを搭載したビデオカメラが商品化されている。

いま、前述の基準周波数 $f_0$ を

$$f_0 = \sin(2\pi t f_V / 4), (f_V: \text{垂直走査周波数}) \dots (1)$$

に設定すると、撮像素子より得られる電気信号に含まれる高周波成分が受ける振幅変調は、次式で表される。

$$A'_H = A_H (1 + \sin(2\pi t f_V / 4 + \phi)) \dots (2)$$

$A_H$ : 高周波成分の振幅

したがって、(2)式第2項が最大となる点が蓄積時間内の中心にある時、高周波成分の振幅変調度は

最大となる。また、蓄積時間が短くなると、高周波成分の振幅 $A_H$ が減少していくことになる。

従来の方式では、基準周波数 $f_0$ の位相は固定であるため、蓄積時間が短くなった場合には、高周波成分の振幅及び振幅変調度が低下し、自動焦点整合装置としての機能を十分に果たすことができない。

本発明はかかる点に鑑み、前述した撮像素子の蓄積時間の変化による高周波成分の振幅変調度の低下が引き起こす自動焦点機能の低下のない自動焦点整合装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は、被写体の光学的情報を電気信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子の撮像面に結像している被写体像を周期的、光学的に変調する手段と、前記周期的、光学的に変調するための基準信号を発生する手段と、撮像素子からの電気信号の高周波成分に含まれる前記基準信号成分の位相と振幅を検出し、前記高周波成分が最大となるようにレンズの焦点整合装置を駆動する手段と、前

記周期的、光学的に変調するための前記基準信号の位相を前記撮像素子の蓄積時間の変化に伴って制御する手段と、撮像素子の蓄積時間によって高周波成分の利得を制御する手段を有する自動焦点整合装置である。

#### 作 用

本発明は、前記構成により、基準周波数の位相と高周波成分の利得を制御して、基準周波数で高周波成分に含まれる基準周波数成分の位相と振幅を正確に検出して、撮像素子の蓄積時間に無関係に十分な焦点整合機能を達成することを可能にする。

#### 実施例

第1図は本発明の実施例における自動焦点整合装置のブロック図を示すもので、第3図に示す従来構成と同一のブロックには同一符号を付している。13は基準周波数発生器9で出力された基準周波数の位相を制御する位相制御器で、14は高周波成分検出回路7で検出された映像信号の高周波成分の利得を制御するための利得制御回路であ

る。15は撮像素子の蓄積時間を切換えるための回路であり、例えば前記フィールド蓄積モード( $\frac{1}{60}$  sec)と電子シャッターモード( $\frac{1}{1000}$  sec)の切換えスイッチである。

以上のように構成された本実施例の自動焦点整合装置について、以下第2図を用いてその動作を説明する。

第2図は、撮像素子としてCCDを用いた場合のフィールド蓄積モードと電子シャッターモードにおける電荷の読み出しのタイミングを示したものである。また、各モードにおいて最適な基準周波数の波形を併記している。いま、撮像素子の蓄積時間の切換スイッチ15がフィールド蓄積モードに有る場合には、基準周波数発生器9より出力された基準周波数は、第2図aに示すように垂直走査期間の中心(蓄積時間の中心)にそのピークが現れるように位相制御器13で位相制御される。次に、撮像素子の蓄積モードが電子シャッターモードに切換ると、基準周波数は、位相制御器13により第2図bに示すように電子シャッターモ

ードにおける蓄積時間の中心にそのピークが現れるように制御される。また、電子シャッターモード時には、レンズの絞りを開けて映像信号レベルの減少を防いでいるが、被写体照度が低くなると十分な補正ができない。このような場合には、利得制御回路14により高周波成分の利得を制御し、基準周波数成分の位相と振幅を正確に検出している。

したがって、本実施例によれば、撮像素子の蓄積時間による基準周波数成分の位相のずれと振幅の低下により生じる自動焦点整合機能の低下を解消することができる。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、撮像素子の蓄積時間による基準周波数成分の位相のずれと振幅の低下が引き起こす自動焦点機能の低下のない自動焦点整合装置を実現することができ、その実用的効果は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

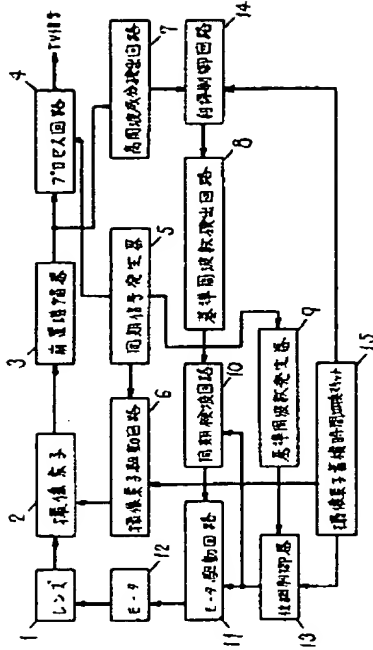
第1図は本発明の実施例における自動焦点整合

装置のブロック図、第2図は同実施例の動作を説明するための図、第3図は従来の自動焦点整合装置のブロック図、第4図は同従来例の動作を説明するための図である。

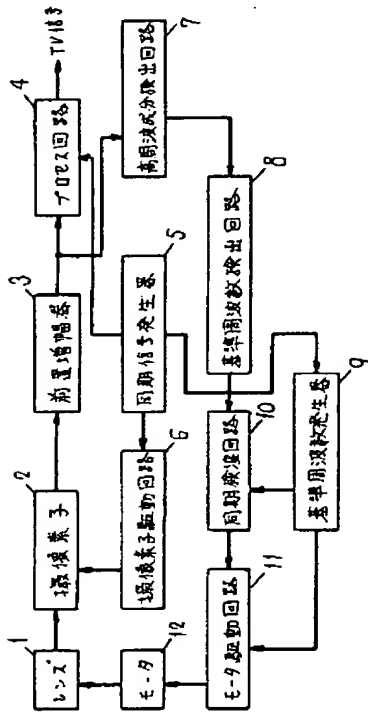
1 ……レンズ、2 ……撮像素子、7 ……高周波成分検出回路、8 ……基準周波数成分検出回路、9 ……基準周波数発生器、10 ……同期検波回路、12 ……モータ、13 ……位相制御器、14 ……利得制御回路、15 ……撮像素子蓄積時間切換スイッチ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

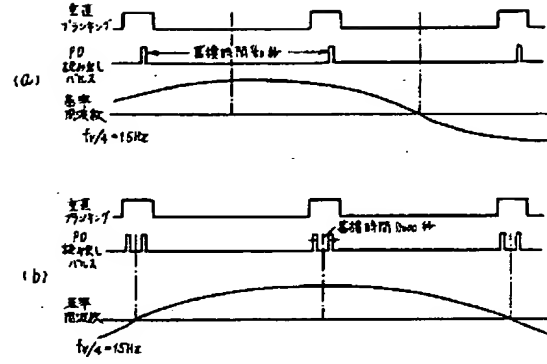
第 1 図



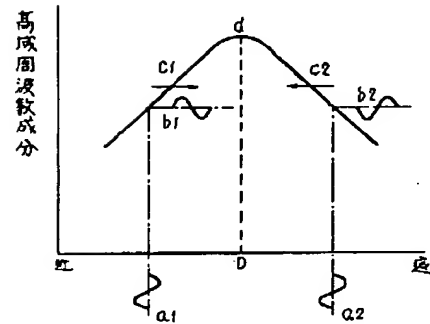
第 3 図



第 2 図



第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**